

EXERCICES

\*\*

تمارين

<b>Exercice 1.1</b> Relever les erreurs qui se sont glissées dans les colonnes des dimensions et des unités dans le tableau suivant :	<b>تمرين 1.1</b> إكتشف الأخطاء الواردة في عمودي الأبعاد و الوحدات في الجدول التالي:
--	--

الوحدة Unité	البعد Dimension	العلاقة لتحديد معادلة الأبعاد Relation pour le calcul de l'équation aux dimensions	المقدار Grandeur
$Kg.m.s^{-2} = N$ نيوتن	$MLT^{-2}$	$F = ma$	القوة $F$ Force
$Kg.m^2.s^{-2} = J$ جول	$ML^2T^{-2}$	$W = F.l.\cos \alpha$	العمل $W$ Travail
$Kg.m^2.s^{-3} = W$ واط	$ML^2T^{-3}$	$P = \frac{W}{t}$	الإستطاعة $P$ Puissance
$Kg.m^{-1}.s^{-2} = Pa$ باسكال	$ML^{-1}T^{-2}$	$p = \frac{F}{S}$	الضغط $p$ Pression
$Kg.m^2.s^{-2}.A^{-1} = V$ فولط	$ML^2T^{-2}I^{-1}$	$W = Q.V$	الكمون $V$ Potentiel
$Kg^{-1}.m^{-2}.s^4.A^2 = F$ فاراد	$M^{-1}L^{-2}T^4I^2$	$W = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$	سعة مكثفة $C$ Capacité condensateur
$Kg.m^2.s^{-3}.A^{-2} = \Omega$ أوم	$ML^2T^{-3}I^{-2}$	$P = R.I^2$	المقاومة $R$ Résistance
$Kg.m.s^{-2}.A^{-1} = V / m$ فولط/متر	$MLT^{-2}I^{-1}$	$E = \frac{V}{d}$	الحقل الكهربائي $E$ Champ électrique
$Kg.s^2.A^{-1} = T$ تيسلا	$MT^{-2}I^{-1}$	$\vec{F} = q(\vec{v} \wedge \vec{B})$	التحريض المغناطيسي $B$ Induction Magnétique

<b>Exercice 1.2</b> Le module de la tension d'un ressort s'exprime par $T = k.x$ . Trouver la dimension de la constante de raideur $k$ .	<b>التمرين 2.1</b> تحسب شدة توتر نابض بالعلاقة $T = k.x$ . أوجد بعد ثابت المرونة $k$ .
---	---

<b>Exercice 1.3 :</b> Déterminer les dimensions des grandeurs physiques suivantes : a/ La constante universelle de gravitation $G$ figurant dans l'expression de la force de gravitation universelle $F = G \frac{mm'}{d^2}$ , sachant que $m$ et $m'$ sont des masses et $d$ une distance. b/ La permittivité du vide $\epsilon_0$ figurant dans	<b>التمرين 3.1</b> عين أبعاد المقادير الفيزيائية التالية: ا/ الثابت العام للجاذبية $G$ الوارد في عبارة قوة الجذب العام $F = G \frac{mm'}{d^2}$ ، علما أن $m$ و $m'$ كتلتان و $d$ مسافة. ب/ سماحية الفراغ $\epsilon_0$ الواردة في عبارة الحقل
--	---

<p>l'expression du champ électrique <math>E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r^2}</math>.</p> <p><math>q</math> : une charge électrique et <math>r</math> une distance.</p> <p>c/ La permittivité magnétique <math>\mu_0</math> figurant dans l'expression du champ d'induction magnétique produit par un courant rectiligne <math>I</math> de longueur infinie:</p> $B = \mu_0 \frac{I}{2\pi b}$ <p><math>b</math> : une distance.</p> <p>d/ Montrer que la dimension de <math>(\mu_0 \cdot \epsilon_0)^{-1/2}</math> est homogène avec la dimension de la vitesse.</p>	<p>الكهربائي <math>E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r^2}</math>.</p> <p><math>q</math>: شحنة كهربائية، <math>r</math>: مسافة.</p> <p>ج/ النفاذية المغناطيسية <math>\mu_0</math> الموجودة في عبارة حقل التحريض المغناطيسي الناتج عن تيار كهربائي مستقيم <math>I</math> لا متناهي</p> <p>الطول: <math>B = \mu_0 \frac{I}{2\pi b}</math>؛ <math>b</math>: مسافة.</p> <p>د/ برهن أن بعد <math>(\mu_0 \cdot \epsilon_0)^{-1/2}</math> متجانس مع بعد السرعة.</p>
---	---

<p><b>Exercice 1.4</b></p> <p>Calculer la dimension de la densité d'un courant électrique définie par <math>J = \frac{l \cdot E}{S \cdot R}</math>, où <math>l</math> est une distance, <math>S</math> une surface, <math>R</math> une résistance et <math>E</math> un champ électrique.</p>	<p><b>التمرين 4.1</b></p> <p>أحسب بعد كثافة التيار الكهربائي المعرفة بالعلاقة <math>J = \frac{l \cdot E}{S \cdot R}</math> حيث <math>l</math> مسافة، <math>S</math> مساحة، <math>R</math> مقاومة و <math>E</math> حقل كهربائي.</p>
--	--

<p><b>Exercice 1.5</b></p> <p>L'équation d'un gaz parfait s'écrit <math>\left(p + \frac{a}{V_0}\right)(V_0 - b) = RT</math>, avec <math>p</math> la pression du gaz, <math>V_0</math> le volume molaire et <math>T</math> la température. Déterminer les dimensions des constantes physiques <math>R, b, a</math>.</p>	<p><b>التمرين 5.1</b></p> <p>تكتب معادلة غاز حقيقي على الشكل التالي:</p> $\left(p + \frac{a}{V_0}\right)(V_0 - b) = RT$ <p>علمنا أن <math>p</math> هو ضغط الغاز، <math>V_0</math> حجمه المولي و <math>T</math> هي درجة الحرارة. عين أبعاد الثوابت الفيزيائية <math>R, b, a</math>.</p>
--	--

<p><b>Exercice 1.6</b></p> <p>Montrer que les diverses expressions de l'énergie, données ci-dessous, ont toutes pour dimension <math>[E] = ML^2T^{-2}</math>.</p> <p>Energie cinétique en mécanique newtonienne :</p> $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ <p>Energie totale en mécanique relativiste : <math>E = mc^2</math>, <math>c</math> étant la vitesse de propagation de la lumière, Niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène :</p> $E = -\frac{1}{n^2} \times \frac{m_0 e^4}{8\epsilon_0^2 h^2}$ <p><math>h</math> étant la constante de Planck dont la dimension est <math>L^2MT^{-1}</math>, <math>n</math> nombre sans dimension,</p> <p>Energie libérée par effet Joule: <math>W = RI^2t</math>.</p>	<p><b>التمرين 6.1</b></p> <p>بالاستعانة ببعض النتائج السابقة بين أن مختلف العبارات للطاقة، المعطاة أسفله، لها البعد: <math>[E] = ML^2T^{-2}</math>.</p> <p>الطاقة الحركية في الميكانيك النيوتني:</p> $E_c = \frac{1}{2}mv^2$ <p>الطاقة الكلية في الميكانيك النسبي: <math>E = mc^2</math>, <math>c</math> هي سرعة انتشار الضوء.</p> <p>مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين:</p> $E = -\frac{1}{n^2} \times \frac{m_0 e^4}{8\epsilon_0^2 h^2}$ <p><math>h</math> ثابت بلانك بعده <math>L^2MT^{-1}</math>، و <math>n</math> عدد بدون بعد،</p> <p>الطاقة المحررة بفعل جول: <math>W = RI^2t</math>.</p>
--	---